

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-117419

(43)Date of publication of application : 26.04.1994

(51)Int.Cl.

F15B 15/10

(21)Application number : 04-285090

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 30.09.1992

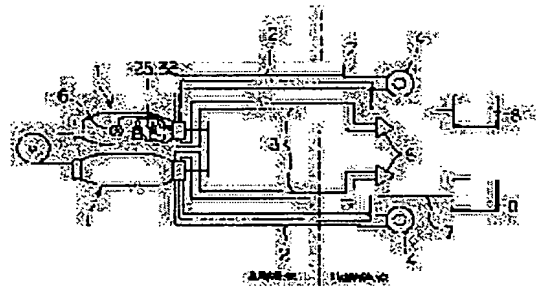
(72)Inventor : YAMANAKA KOJI

(54) WORKING DEVICE USING PNEUMATIC ACTUATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide electric parts and cables with simple explosion-proof constitution without deteriorating responsiveness and accuracy even when they are installed in an explosionproof area.

CONSTITUTION: Pipe lines 2, 3 for discharging pressurized fluid are mounted on an actuator main body 1, and electric parts such as solenoid valves 25, 33 and a sensor 6, etc., are mounted inside the actuator main body 1. An electric cable 7 to be connected to the electric parts and a controller 8 is arranged inside the actuator main body 1, and a supply pipeline 2 for transmitting signals the electric parts and electrification.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-117419

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

(51) Int.Cl.⁵

F 1 5 B 15/10

識別記号

庁内整理番号

H 9026-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-285090

(22) 出願日 平成4年(1992)9月30日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 山中 孝司

東京都小平市小川東町3-5-5

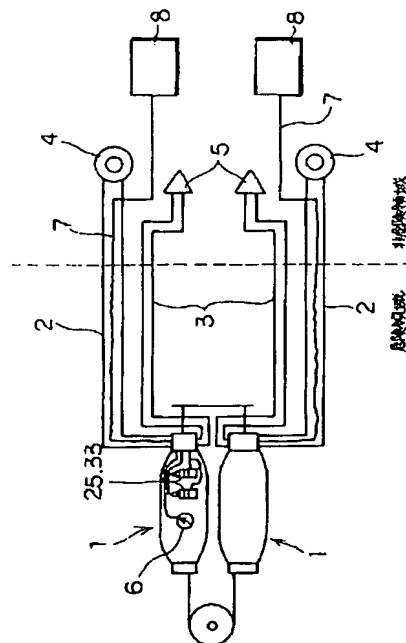
(74) 代理人 弁理士 増田 竹夫

(54) 【発明の名称】 ニューマチック・アクチュエータを用いた作業装置

(57) 【要約】

【目的】 防爆エリアに設置する場合でも、応答性や精度を悪くすることがなく、電気部品や電線を簡易な構成で防爆構造とするようにした。

【構成】 アクチュエータ本体1に加圧流体の給排用の配管2、3を取付けると共に、アクチュエータ本体1内に電磁弁25、33やセンサ6等の電気部品を取付けてある。電気部品との信号の伝送あるいは通電を行うために電気部品とコントローラ8とに接続される電線7をアクチュエータ本体1内及び供給用配管2内に配線してある。



(2)

特開平6-117419

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 加圧流体の供給により作動するニューマチック・アクチュエータを用いた作業装置において、アクチュエータ本体に加圧流体の給排用の配管を取付けると共に、アクチュエータ本体内に電磁弁やセンサ等の電気部品を取付け、電気部品との信号の伝送あるいは通電を行うために電気部品とコントローラとに接続される電線をアクチュエータ本体内及び供給用配管内に配線したことを特徴とするニューマチック・アクチュエータを用いた作業装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、加圧流体の導入により作動するニューマチック・アクチュエータを用いた作業装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 加圧流体を導入することにより作動するニューマチック・アクチュエータは、電動モータや液圧シリンダを用いる装置に比べ、重量も軽く運動が滑らかで位置決めが確実に行えるなど、従来のアクチュエータにない数多くの優れた特徴を有している。

【0003】 このような、ニューマチック・アクチュエータを危険領域で使用する場合、図9に示すように、アクチュエータ本体1に加圧流体を給排するための配管100を長くして電磁弁101、センサ102及び電線103を危険領域から遠ざけ非危険領域に設置するようにしていた。1つのアクチュエータ本体1に対し2つの電磁弁101を用い、一方の電磁弁101は加圧流体供給源104に、他方の電磁弁101は排気ポート105に夫々接続されている。電線103はコントローラ106に接続され、コントローラ106により電磁弁101やセンサ102を制御している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 耐圧・内圧防爆構造にするには、電磁弁を耐圧構造のケース等で囲む必要もあった。あるいは、本質防爆構造にするには、電磁弁101あるいは図示しないセンサ等の電気部品を防爆エリア内に設けるために電磁弁101あるいは図示しないセンサ等の電気部品へ供給する電流値を制限し、かつ防爆バリア第3種接地以上のアースが必要となる。防爆を考慮する場合、従来のニューマチック・アクチュエータの構造では、上述のように配管100を長くしなければならず、そのために電磁弁101が開閉し、その圧力がアクチュエータ本体1に伝わるには多くの時間を要し、フィードバックゲインを大きくすることができなかった。従って、アクチュエータ本体の応答性も精度も悪くなる。フィードバックゲインを大きくすると、その時間遅れの為に振動が発生し、安定性も悪くなる。

【0005】 そこで、この発明は、防爆エリアに設置す

2

る場合でも、応答性や精度を悪くすることがなく、簡易な構成で電気部品を防爆構造にすることが可能なニューマチック・アクチュエータを用いた作業装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、この発明は、加圧流体の供給により作動するニューマチック・アクチュエータを用いた作業装置において、アクチュエータ本体に加圧流体の給排用の配管を取付けると共に、アクチュエータ本体内に電磁弁やセンサ等の電気部品を取付け、電気部品との信号の伝送あるいは通電を行うために電気部品と電源とに接続される電線をアクチュエータ本体内及び供給用配管内に配線したものである。

【0007】

【作用】 この発明では、例えばアクチュエータ本体内に電磁弁を設け、アクチュエータ本体内に圧縮空気を供給すると、内圧防爆構造となる。したがって、特別に防爆構造にするためのケースや管等は必要でなくなる。また、配管が長くなっても電磁弁が内部に設置されているので応答性に優れ、精度も良いニューマチック・アクチュエータとすることが可能である。

【0008】

【実施例】 以下に、この発明の好適な実施例を図面を参照にして説明する。

【0009】 図1において、アクチュエータ本体1には供給用配管2と排気用配管3とが接続しており、これらは加圧流体供給源4と排気ポート5とに夫々接続してある。アクチュエータ本体1内にはセンサ6と電磁弁25、33とが設けてあり、これらに接続される電線7はアクチュエータ本体1内から供給用配管2内に配線されている。配管2内の電線7はコントローラ8に接続してある。配管2内から電線7を取り出す位置はアクチュエータ本体1から離れた安全領域であって、その取り出し位置で加圧流体が漏出しないように手当てしておく。また、アクチュエータ本体1及び供給用配管2の内部圧力は外気圧よりも高く、仮りに漏出が生じ外気圧との差が5mmHg以下になった場合には保護回路によりコントローラ8からの電流の供給等を停止させるようにしておく。このような保護回路を設けることにより内圧防爆構造となる。

【0010】 配管2、3として使用される材質は、硬い鋼管でも良いし、柔らかいウレタン材料等のチューブでも良い。

【0011】 アクチュエータ本体1は、図2に示すように、両端開口を閉鎖部材10、11にて封止合着したゴム状弾性体よりなる管状体12を備えている。管状体12の閉鎖部材10、11への取付けは、かしめキャップ13、14で図っている。管状体12の外周には編組み補強構造15を設けてある。この編組み補強構造15

(3)

特開平6-117419

3

は、管状体12の内圧充填による最大膨径時においていわゆる静止角(54°44′)に至るような編組み構造をしており、有機又は無機質高強度繊維類、例えば芳香族ポリアミド繊維(ケブラー:商品名)や極細金属ワイヤの如きフィラメントの撚り又は無撚りの束などが適合する。管状体12は、ゴム又はゴム状弾性材料がエアータンク不透過性、可撓性の面で重宝に活用されるが、均等材料、例えば各種のプラスチック材料で代替しても良い。

【0012】閉鎖部材10、11はそれぞれ図3及び図4に示す構造をしており、加圧流体供給源4より供給される加圧流体をフィッティング16、孔17を経てアクチュエータ本体1の内部空洞18に導く部材を導入側閉鎖部材10、内部空洞18から孔17、フィッティング16を経て加圧流体を外方に導く部材を排出側閉鎖部材11とする。図3に示したように導入側閉鎖部材10は、フィッティング16及び供給用配管2を介して供給源4に連結された閉鎖部材本体19と、この本体19に、例えば螺着により一体に固着したハウジング20を有する。閉鎖部材本体19は、本体の軸線に同心に平行に延在する弁座部材21と、この弁座部材を平行に貫通すると共に、フィッティング16の貫通孔に開口する導入口を有する連通路としての孔17とを有し、弁座部材21は端部に弁座21aを有する。弁座21aに対向して球状の弁体22を配置する。なお弁座21aは弁体22に実質的に線接触するよう円錐状表面を有するのが良い。ハウジング20は、閉鎖部材本体19に離間した側で、弁体22を介して連通路としての孔17に連通しハウジング20の半径方向に貫通して加圧流体を内部空洞18に導く排出口23を有すると共に、弁座21aの軸線方向に偏移可能であって、弁体22を弁座方向に押圧する絞り調整部材24を内蔵する。絞り調整部材24は磁性材料で形成し、好適には絞り調整部材24とハウジング20との間に、例えばウレタンフォームのような低弾性のシートを配設し、絞り調整部材24及び弁体22の自励振動を阻止するようにする。また弁体22は鋼球を用いても良いが、プラスチック、好適にはアセタール樹脂よりなる弁体を用い、一方弁座21aは弁体22との接触を考慮したならば、アルミナ質または炭化ケイ素質のセラミックで形成するのが耐摩耗の点からも有利である。

【0013】弁座部材21の周囲に電磁石25を配設する。なお電磁石25は、ハウジング20の内周面に固着した遮蔽板26に保持固着する。絞り調整部材24に対向する遮蔽板26の部分を開口し、電磁石25に作用する電気信号に対応して絞り調整部材24を弁座21a方向に偏移させるようにする。

【0014】排出側閉鎖部材11は、図4に示したように閉鎖部材本体27と、この本体27に、例えば螺着により一体に固着したハウジング28とを備える。ハウジング28は本体27の軸線に同心に平行に延在する弁座

4

部材29と、この弁座部材29を平行に貫通すると共に、管状体12の内部空洞18に開口する導入口を有する連通路としての孔17とを有し、弁座部材29は端部に弁座29aを有する。この弁座29aに対向して球状の弁体30を配設する。弁座29aは、導入側閉鎖部材10の弁座21aと同様に弁体30と実質的に線接触するよう円錐状表面を有するのが良い。閉鎖部材本体27は、弁体30を介して連通路としての孔17に連通し本体27の半径方向に貫通して加圧流体をアクチュエータ本体1の外方に排出する排出口31を有すると共に、弁座29aの軸線方向に偏移可能であって弁体30を弁座29aの方向に押圧する絞り調整部材32を内蔵する。なお絞り調整部材32は磁性材料で形成するのは勿論、弁体30、弁座29aも導入側閉鎖部材10のものと等しいか、あるいは同等の材料で形成する。

【0015】弁座部材29の周囲に電磁石33を配設する。この電磁石33は本体27の内周面に固着した遮蔽板34に保持固着する。絞り調整部材32に対向する遮蔽板34の部分を開口し、電磁石33に作用する電気信号に対応して絞り調整部材32を弁座方向に偏移させるようにする。

【0016】図5に示す導入側閉鎖部材10は、電磁石25及びこの電磁石25を保持しハウジング20に固着する遮蔽板26を球状の弁体22を介して同心に配置する。そして絞り調整部材24は、一端に磁性材料よりなり電磁石25の磁力が作用する吸着部分24aを有し、他端には弁体22に係合し吸着部分24aの偏移に関連して弁体22を弁座方向に押圧する係合部分24bを有し、遮蔽板26に摺動自在に装着されている。また、本実施例においても、ハウジング20及び閉鎖部材本体19、ハウジング20及び遮蔽部材26はそれぞれ互いに螺着し一体に構成したが、接着剤を用いることも可能であり、ハウジング20及び閉鎖部材本体19は分割せずに一体に構成しても良い。なお符号35は本体19及びハウジング20をシールする弾性リングである。

【0017】図6に排出側閉鎖部材11の変形例を示す。導入側閉鎖部材10と同様にハウジング28に形成した弁座29aに弁体30を介して離間して対向して電磁石33及び電磁石33を保持しハウジング28に固着する遮蔽板34を閉鎖部材本体27に同心に配置する。絞り調整部材32は、一端に吸着部分32aを、他端に弁体30に係合する係合部分32bをそれぞれ有し、遮蔽板34に摺動自在に装着されている。本実施例では、管状体12の内部空洞18に開口する導入口を有する連通路としての孔17を、ハウジング28の半径方向に貫通して設け(図7参照)、弁座29a及び弁体30を経て弁座部材29、ハウジング28、遮蔽板34により画成された空間内に流入した加圧流体をアクチュエータ本体1の外方に導く排出口31をハウジング28の軸線方向に設ける(図8参照)。

(4)

特開平6-117419

5

【0018】このように構成した閉鎖部材10、11によりニューマチック・アクチュエータ内の加圧流体の圧力は、それぞれの電磁石に作用する電流の大きさに応じて調整できる。本実施例では、弁座、弁体、及び電磁石を直線状に配置したので、閉鎖部材の半径方向の寸法を小さくすることができ、しかもニューマチック・アクチュエータ内部空洞に各ハウジングが突出する構成であるので、所要の膨径に要する加圧流体量が少なくても良い。

【0019】上述した図2ないし図8に示すいずれの電磁弁25、33も電線7を接続してあり、電線7はアクチュエータ本体1内を通り、供給用配管2内を通過してコントローラ8に接続してある。図2ないし図8にはセンサ6を図示していないが、アクチュエータ本体1内の適宜個所に圧力センサや管状体12の収縮長さを検知する変位センサ等のセンサ6を設けることができる。さらには他の電気部品を設けることも可能である。

【0020】電磁弁25、33やセンサ6等の電気部品をアクチュエータ本体1内に取付けてあるため、内圧防爆構造となる。すなわち、アクチュエータ本体1内は常に加圧流体が充填された状態にあり（管状体12の膨張時のみならず縮小時でもアクチュエータ本体1内には加圧流体が残存する）、加圧流体の存在によりアクチュエータ本体1内は外気圧よりも高圧に保持されているため、高圧内の電気部品は内圧防爆構造となる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、アクチュエータ本体内に電磁弁やセンサ等の電気部品を取付け、電気部品との信号の伝送あるいは通電を行

6

うために電気部品とコントローラとに接続される電線をアクチュエータ本体内及び供給用配管内に配線したので、防爆構造となる。従って、防爆構造にするために特別なケースや管等を設ける必要は全くなくなる。また、アクチュエータ本体内に電気部品が取付けてあるので、応答性や精度を悪化させることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の全体概略図。

【図2】アクチュエータ本体の断面図。

【図3】供給側の閉鎖部材の断面図。

【図4】排出側の閉鎖部材の断面図。

【図5】供給側の閉鎖部材の他の例を示す断面図。

【図6】排出側の閉鎖部材の他の例を示す断面図。

【図7】図6 A-A線断面図。

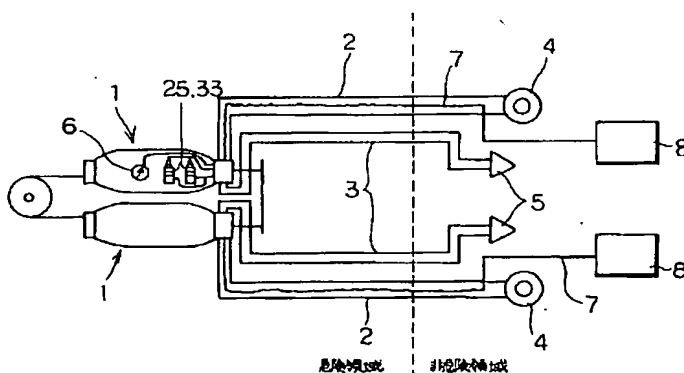
【図8】図7 B-B線断面図。

【図9】従来の防爆エリアに設ける場合の全体の概略図。

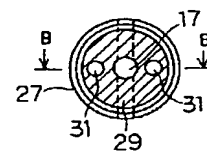
【符号の説明】

- 1 アクチュエータ本体
- 2 供給用配管
- 3 排出用配管
- 4 加圧流体供給源
- 5 排出ポート
- 6 センサ
- 7 電線
- 8 コントローラ
- 10、11 閉鎖部材
- 12 管状体
- 25、33 電磁弁

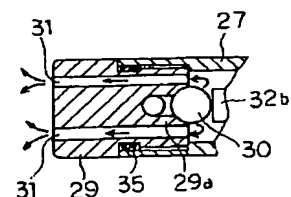
【図1】



【図7】



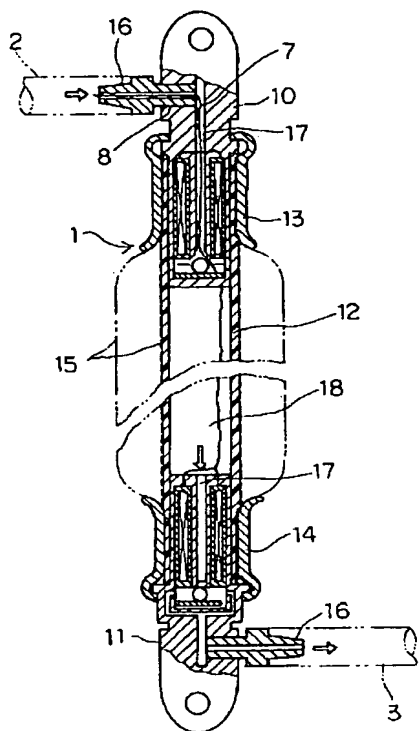
【図8】



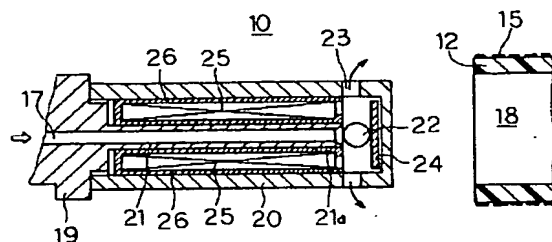
(5)

特開平6-117419

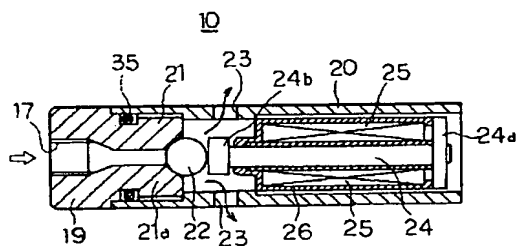
【図2】



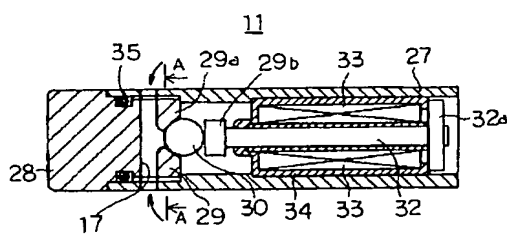
【図3】



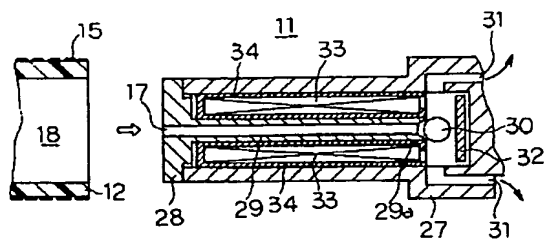
【図5】



【図6】



【図4】



(6)

特開平6-117419

【図9】

